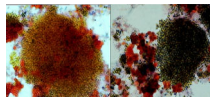


Productes biodegradables més econòmics

06/2009 - Química. Davant la necessitat de produir productes biodegradables que respectin el nostre entorn, els polihidroxialcanoats (PHA) compleixen la funció amb escreix, però també presenten algun problema. Sobretot, pel que fa al seu alt cost de producció. Són plàstics sintetitzats per bacteris que basen la seva producció en cultius purs –aquells que subministren al bacteri nutrients adequats i en condicions ambientals concretes–, la qual cosa dificulta la seva posició comercial en comparació amb altres productes sintètics més econòmics, però no biodegradables. Amb la voluntat de solventar aquest hàndicap, l'article següent avalua la possibilitat de treballar amb cultius mixtes enriquits en microorganismes PAO i utilitzant subproductes orgànics. Els microorganismes PAO acumulen matèria orgànica en forma de PHA en ambients sense oxigen. En aquesta línia de treball amb cultius no exènics, es podrà saber si és factible la producció de bioplàstics més econòmics estudiant la composició resultant dels PHA i comparant la quantitat obtinguda amb diferents fonts de carboni. Els resultats semblen positius.



Acumulació de PHA pels microorganismes PAO observada amb la tinció Sudan Black (els grànuls negres indiquen la presència de PHA). A l'esquerra s'observa el cultiu al principi de la fase anaeròbica abans d'iniciar el procés d'acumulació i a la dreta al final de la fase anaeròbica quan l'acumulació de PHA és màxima.

Els polihidroxialcanoats (PHA) són plàstics biodegradables sintetitzats per bacteris com a reserva de matèria orgànica i energia. Les seves propietats són similars als termoplàstics, com polipropilè i polietilè, i el gran nombre de mesclures de copolímers fa possible obtenir polímers amb les propietats desitjades per un ampli rang de possibilitats.

La tecnologia actual per la producció de PHA està basada, principalment, en cultius purs operats en condicions estèrils i utilitzant fonts de carboni pures. Aquestes condicions incrementen considerablement els seus costos de producció, impeding la seva aplicació comercial donat que els polímers sintètics són molt més econòmics. No obstant això, els polímers sintètics estan fets de recursos no renovables i es caracteritzen per la seva difícil degradació quan no són reutilitzats o reciclats. A més, la producció de PHA és més beneficiosa que la de polipropilè o polietilè quan es considera un anàlisi de cicle de vida complet.

La utilització de cultius mixtes de microorganismes, com els llots actius, per a la producció de plàstics biodegradables a partir de subproductes orgànics, s'ha proposat com a alternativa a la producció basada en cultius purs. Això redueix els costos associats a l'esterilitat, equipament d'operació i control, i permet utilitzar substrats molt més econòmics com a font de carboni. No obstant això, existeix una necessitat molt important de la optimització del procés de producció de PHA basat en cultius mixtes. A més, conèixer la composició del PHA és important perquè determinarà les propietats del bioplàstic obtingut.

Els microorganismes acumuladors de fosfat (PAO) són cultius mixtes que produeixen quantitats significatives de PHA. Els PAO són els responsables de l'eliminació biològica de fòsfor (EBPR) de les aigües residuals urbanes. Són capaços d'emmagatzemar matèria orgànica en forma de PHA en condicions anaeròbiques. El treball que es presenta es centra en l'estudi de la composició de PHA (proporció de poli-hidroxibutirat (PHB), poli-hidroxivalerat (PHV) i poli-hidrox-2-metilvalerat (PH2MV)) i la quantitat produïda amb diferents fonts de carboni (acetat, propionat, butirat, glucosa i la mescla de tots els substrats) utilitzant dues comunitats microbianes EBPR desenvolupades en diferents condicions.

Els resultats mostren la capacitat dels dos cultius microbians de produir quantitats importants de PHA amb diferent proporció dels polímers. La composició varia amb la font de carboni utilitzada, però també ho fa segons les condicions en que s'ha desenvolupat el cultiu microbià. Això pot portar al desenvolupament de bioplàstics amb composició a mida segons les propietats requerides a priori, i a un cost molt més reduït que utilitzant cultius purs de microorganismes.

Juan Antonio Baeza

Departament d'Enginyeria Química

Universitat Autònoma de Barcelona

Maite Pijuan, Carles Casas, Juan Antonio Baeza. Polyhydroxyalkanoate synthesis using different carbon sources by two Enhanced Biological Phosphorus Removal microbial communities. *Process Biochemistry*, 44(1): 97-105, 2009.